

豪雨により崩壊した貝塚線斜面の復旧

西日本鉄道株式会社 施設部
永尾 浩之



1. 斜面崩壊時の列車運行状況

- 発生日時：平成21年7月24日（金）18時37分
- 場 所：貝塚線 三苦停車場～新宮停車場
（13k110m付近、三苦3号踏切道
から新宮方約140m付近）
- 崩壊状況：山側切土部の一部が崩壊し、その
土砂が山側軌条近傍まで達した。
- 運行規制：●三苦駅～新宮駅間の運転見合せ
●貝塚駅～三苦駅間の折返し運転
●三苦駅～新宮駅間バス代行輸送
●運休列車
7月24日：上り27本、下り26本
7月25日：上り15本、下り16本



本発表の内容

1. 斜面崩壊時の列車運行状況
2. 降雨状況
 - ・・・崩壊直前の降雨量
3. 斜面崩壊の現場状況
 - ・・・位置・範囲・土量の状況
4. 応急復旧作業
 - ・・・復旧作業の展開と運行再開後の安全確認
5. 本復旧の設計
 - ・・・斜面崩壊の原因分析と対策工法の検討
6. 本復旧の工事
 - ・・・着工準備状況



2. 降雨状況

□福岡地方の豪雨概況

概要

7月19日から26日にかけて、西日本で梅雨前線の活動が活発になった。これに伴い、21日は山口県を中心に非常に激しい雨が降り、山口県防府市防府では19日0時から21日24時までの3日間の雨量が332.0ミリに達した。

その後、24日から26日にかけて、九州北部地方を中心に大雨となった。福岡県福岡市博多区1時間に116.0ミリを観測するなど、局地的に1時間100ミリを超える猛烈な雨となり、24日0時から26日24時までの3日間の雨量は、福岡県大宰府市大宰府で618.0ミリ、福岡県飯塚市飯塚で568.0ミリ、佐賀県佐賀市稼現山で458.5ミリとなった。

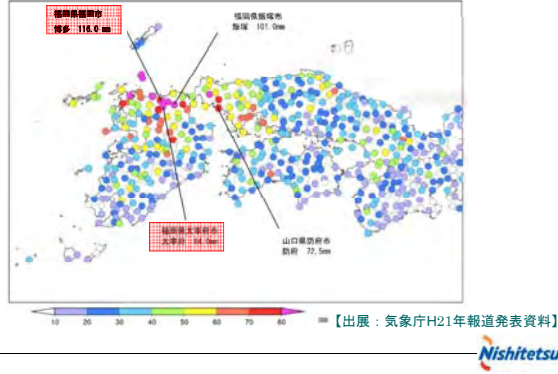
19日から26日までの総雨量は、大分県日田市椿ヶ原で702.0ミリ、福岡県太宰府市太宰府で636.5ミリとなり、場所によっては、この期間の雨量が7月の平均降水量の2倍近く記録された。

【出展：気象庁H21年報道発表資料】



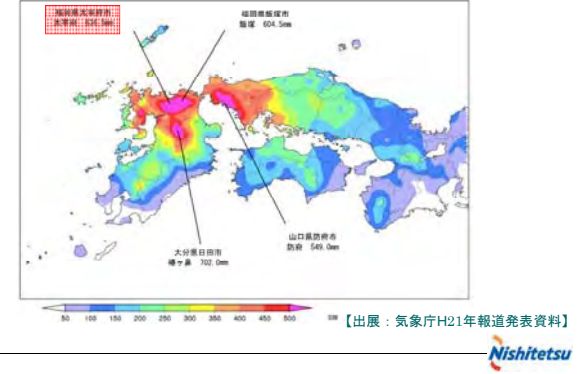
2. 降雨状況

□ 時間雨量 (7月19日～26日間の最大時間降水量分布図)



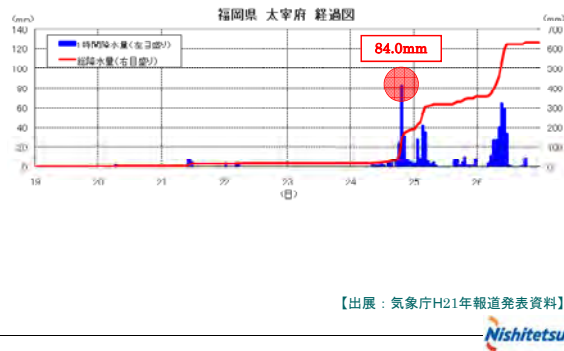
2. 降雨状況

□ 累積雨量 (7月19日～26日間の期間降水量分布図)



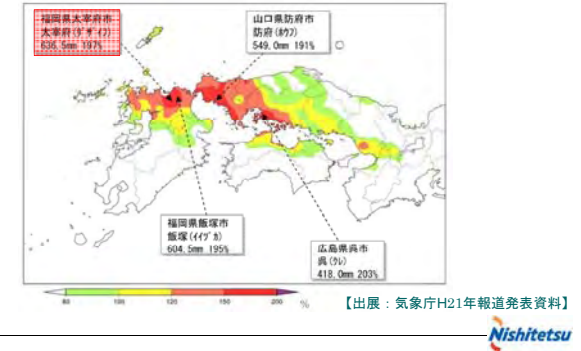
2. 降雨状況

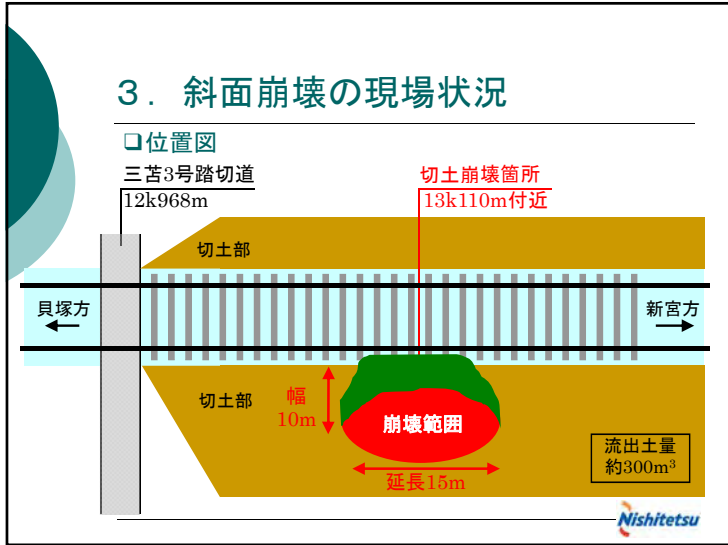
□ 時間雨量 (7月19日～26日間の最大時間降水量分布図)



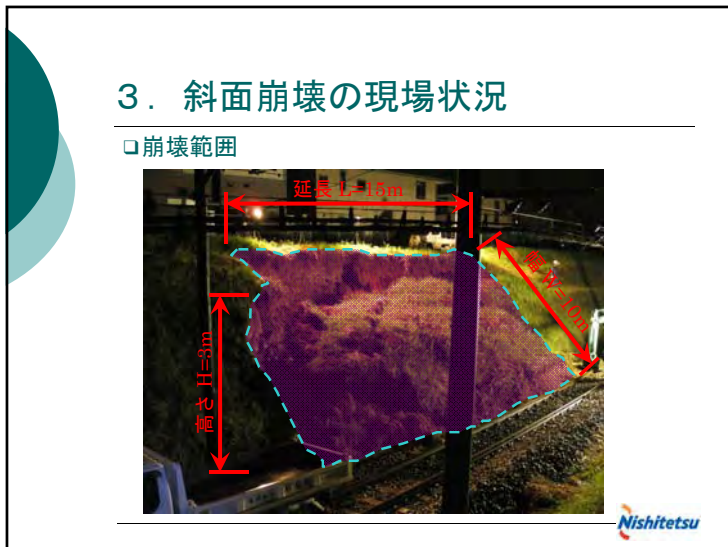
2. 降雨状況

□ 期間降水量年比図 (7月の月間平均雨量と7月19日～26日間の総雨量の比較)





- ### 4. 応急復旧作業
- 復旧人員（現地）
- 当社 5名
 - 協力会社 13名
- 合計18名
- 復旧機材
- バックホウ 3台
 - 軌陸式ダンプトラック 2台
 - ブルーシート 1式
 - 土のう袋 1式
 - 仮設土留め資材等 1式
- Nishitetsu



4. 応急復旧作業

②防護シート覆い



Nishitetsu

4. 応急復旧作業

④崩壊土砂撤去完了



Nishitetsu

4. 応急復旧作業

③崩壊土砂撤去



Nishitetsu

4. 応急復旧作業

⑤応急復旧完了



線路閉鎖解除
電車線送電

Nishitetsu

4. 応急復旧作業

⑥試運転列車による走行安全性の確認

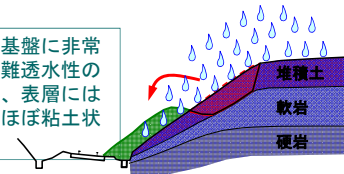
- 試運転
- 運行再開



5. 本復旧の設計

□斜面崩壊の原因分析

当該斜面の地盤構成は、基盤に非常に強固な硬岩、その上に難透水性の比較的強固な軟岩があり、表層には著しく風化した堆積土がほぼ粘土状態で存在していた。



豪雨によって斜面の地盤内の間隙水圧が上昇して飽和状態となる。

表層堆積土は、固結度が低い特徴があり、豪雨により土粒子間の粘着力を失うことで、土のすべり抵抗が急激に低下。

のり肩付近の堆積土が突発的に「表層すべり」崩壊する現象に至った。



4. 応急復旧作業

⑦固定警戒による安全確認

正常ダイヤ復帰



5. 本復旧の設計

□対策工法の検討

対策工法は、斜面崩壊の原因分析に基づいて、表層の堆積土のすべり対策案を抽出。



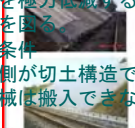

| 基本 | 13年度 | 14年度 | 15年度 | 16年度 | 17年度 |
|-----|------|------|------|------|------|
| 項目 | 内容 | 内容 | 内容 | 内容 | 内容 |
| 土質 | 13年度 | 14年度 | 15年度 | 16年度 | 17年度 |
| 構造 | | | | | |
| 材料 | | | | | |
| 工法 | | | | | |
| 費用 | | | | | |
| 工期 | | | | | |
| その他 | | | | | |
| 評価 | ○ | △ | × | × | × |



5. 本復旧の設計

□最適工法の選定

- 斜面上部に近接する民家への環境性を重視
 - ⇒騒音・振動を極力低減する。
 - ⇒飛散物防止を図る。
- 施工上の制約条件
 - ⇒線路敷を両側が切土構造であり、クレーン等の大型機械は搬入できない。

| 区間 | 区間名 | 区間長 | 区間説明 | 区間名 | 区間長 | 区間説明 |
|----|-----|------|------|-----|------|------|
| 1区 | 区間1 | 100m | 切土構造 | 区間2 | 100m | 切土構造 |
| | 区間3 | 100m | 切土構造 | 区間4 | 100m | 切土構造 |
| 2区 | 区間5 | 100m | 切土構造 | 区間6 | 100m | 切土構造 |
| | 区間7 | 100m | 切土構造 | 区間8 | 100m | 切土構造 |



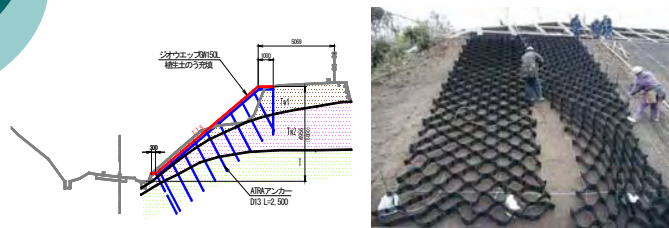
6. 本復旧の工事

工事施工にあたり本復旧工事(斜面上部)におおの現在の施工
 接続あせめるため、十分な防音・振動対策、飛散物
 防止に努め、安全かつ迅速に実施します。



5. 本復旧の設計

□ジオウェブ工法の概要



おわりに

近年の降雨は、局所的かつ短時間に猛烈な豪雨と
 なる傾向が著しい状況にあり、降雨に対する土構造
 物の防災機能向上が必要不可欠であることを再認識
 した次第であります。

今後、盛土・切土を代表とする土構造物におい
 ては、降雨に対する安定性ならびに地震時における安
 全性について診断を実施していく方針であります。

